# *Instrucciones*

GEK-106602

RELÉS DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN

TIPOS

IFV51DD
IFV51KD

*Las presentes instrucciones no pretenden cubrir todos los detalles o variaciones en los equipos ni consideran toda posible contingencia a cumplir en lo que se refiere a la instalación, operación o mantenimiento. Si se requiere más información o si surge algún problema el cual no se cubre con más detalles para la conveniencia del Comprador, el asunto se deberá dirigir a General Electric Company.*

*Los documentos descritos en este documento cumplen con las normas aplicables de ANSI, IEEE y NEMA en la extensión de los requerimientos, pero tal garantía no se otorgará en lo que se refiere a códigos y ordenanzas locales ya que varían substancialmente.*

ÍNDICE

PAGINA

DESCRIPCIÓN ..... 3

APLICACIÓN ..... 3

CONSTRUCCIÓN ..... 5

VALORES NOMINALES ..... 5
UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN ..... 5
BLANCO SÍSMICO ELEVADO Y UNIDAD DE ENCERRADO ..... 6
CONTACTOS ..... 6

CARGAS ..... 6

CARACTERÍSTICAS ..... 9
UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN ..... 9
UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD ..... 9

RECEPCIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO ..... 9

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN ..... 9
INSPECCIÓN VISUAL ..... 10
INSPECCIÓN MECÁNICA ..... 10
PRUEBAS DE RELÉ EXTRAÍBLE ..... 10
REQUISITOS DE ENERGÍA – GENERALES ..... 10
UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN ..... 11
AJUSTES DE TIEMPO ..... 11
PRUEBA DE CAPTACIÓN ..... 11
PRUEBA DE TIEMPO ..... 12
UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD ..... 12
PRUEBA DE CAPTACIÓN Y DESCONEXIÓN ..... 12

INSTALACIÓN ..... 13
PRUEBAS DE INSTALACIÓN ..... 13
UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN ..... 13
UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD ..... 14

VERIFICACIONES PERIÓDICAS Y MANTENIMIENTO DE RUTINA ..... 13
UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN ..... 13
UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD ..... 13
LIMPIEZA DE CONTACTOS ..... 14
PRUEBA DE SISTEMA ..... 14

SERVICIO ..... 14
UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN ..... 14
PRUEBA DE CAPTACIÓN ..... 14
PRUEBAS TIEMPO ..... 15
UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD ..... 16

PIEZAS DE REPUESTO ..... 16

LISTA DE FIGURAS ..... 17

## RELÉS DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN

## TIPOS IFV51DD Y IFV51KD

## DESCRIPCIÓN

Los relés IFV51DD e IFV51KD son relés de sobretensión monofásicos de construcción con disco de inducción, que se pueden usar a efecto de proporcionar una protección muy sensible bajo condiciones de sobretensión. Cada relé está montado en una caja estándar, tamaño C1, y las Figuras 12 y 13 indican el perfil y las dimensiones de las perforaciones del tablero. Las Figuras 3 y 4 contienen las conexiones internas de los relés. Cada relé cuenta con un blanco y una unidad de encerrado. Una serie de contactos de la unidad de encerrado se usa para proteger los contactos principales y el resorte de control. Se proporciona una segunda serie eléctricamente separada de los contactos del encerrado para dar una alarma o advertencia. Nótese que esta segunda serie de contactos no sirve para disparar, porque éstos sólo se cerrarán después de que ha operado la función de encerrado. Las características de cada relé se presentan en la Tabla I a continuación.

* TABLA I

| | Características | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de relé | Valores nominales continuos (voltios) | Rango de captación (voltios) | Conexiones internas |
| IFV51DD | 120** | 9.5 – 42 | Fig. 3 |
| | 208** | 14.5 – 65 | |
| | 360** | 26 – 115 | |
| IFV51KD | 69** | 5 – 22 | Fig. 4 |

** Cada relé soportará 360 voltios durante 10 segundos.

## APLICACIÓN

Los relés IFV51DD e IFV51KD son relés de sobretensión monofásicos, sensibles, con características de retardo de tiempo. Se aplican primordialmente para esquemas de detección de fallos de tierra y se usan con generadores con resistencias a tierra o en un sistema sin puesta a tierra.

El circuito operativo de estos relés está sintonizado a la frecuencia fundamental del sistema (50 o 60 Hz.). El circuito operante tiene un capacitor conectado en serie, el cual sirve para efectuar la sintonización. Este capacitor está montado en el interior de la caja del IFV51DD; se proporciona por separado con cada IFV51KD, pues debe ir montado en el exterior de la caja debido a su gran tamaño. Como el circuito operante está sintonizado, el voltaje de captación con frecuencias que no sean las fundamentales será superior a la captación con aplicación de voltaje a la frecuencia fundamental. Las curvas de la respuesta de frecuencia de los relés IFV51 se presentan en la Fig. 7.

* Indica revisión

Cuando se aplican estos relés en configuraciones usadas para detectar los fallos de tierra de generadores puestos a tierra a través de una resistencia alta, pudiese existir un componente significante de voltaje de tercer armónico presente en el relé. Como la respuesta del voltaje de tercer armónico será mucho mayor que la respuesta al voltaje de la frecuencia fundamental (véase Fig. 7), el relé se puede aplicar con seguridad en esquemas para detectar los fallos de tierra de los generadores.

El diagrama de las conexiones externas del relé IFV51KD usado para la detección sensible de fallos de tierra de generadores, se presenta en la Fig. 15. Se trata de un esquema de protección típico para un transformador de unidad de generador, utilizando un transformador de distribución conectado al neutro, con una resistencia a través del secundario del transformador. El relé IFV51KD normalmente se usa para esta aplicación porque ofrece un valor nominal muy sensible de voltaje de captación de 5 voltios. Lo anterior permite que el relé detecte un fallo de tierra, dentro de un porcentaje mínimo del devanado del neutro. Como el transformador de potencia y el transformador de servicio de la central dentro de un esquema de un transformador de unidad de generador están ambos conectados en delta en el generador, la coordinación con otra protección se implementa con facilidad y el relé de puesta a tierra que se usa puede ser muy sensible. Por lo general, se usa cierto retardo de tiempo en la operación del relé, con el fin de coordinarlo con los fusibles que protegen contra fallos en el secundario de los transformadores de potencial (TP) que normalmente están conectados a los terminales del generador. Estos relés se suelen usar para disparar el interruptor termomagnético del generador y parar la máquina. Si el relé se usa sólo para hacer sonar una alarma cuando se detecta un fallo de tierra, la aplicación se debe verificar con el fin de determinar si el valor nominal del voltaje continuo se excede. Si este es el caso, se deben tomar medidas para desconectar el relé antes de que ocurran daños.

El diagrama de las conexiones externas del relé IFV51DD para la detección de fallos de tierra en un sistema de energía sin puesta a tierra se presenta en la Fig. 14. El relé opera para detectar el primero fallo de tierra que se presenta en el sistema, de tal manera que ésta se pueda remover antes de que ocurra una segunda tierra, que ocasionaría un fallo doble de fase a tierra, lo cual requeriría la interrupción del servicio. Como en esta aplicación el relé se puede aplicar meramente para hacer sonar una alarma, es necesario esté permanentemente diseñado para el voltaje de delta abierto completo que se espera para un solo fallo de tierra monofásica, ubicada en los transformadores de potencial, o se debe de emplear algún medio automático para desconectar el relé de la fuente de voltaje.

Cuando este fallo ocurre, es equivalente a poner una fase del primario del transformador de potencial en cortocircuito. Las otras dos fases sin fallo de los primarios del TP ahora tienen aplicado un pleno voltaje de fase a fase, y sus secundarios delta correspondientes estarán suministrando $\sqrt{3}$ veces su voltaje nominal normal. El voltaje equivalente de delta abierto será la suma de estos dos voltajes, y para un fallo de tierra en la ubicación potencial, será igual a tres veces el voltaje delta normal de fase a fase.

La resistencia que se presenta en la Fig. 14, conectada a través del delta abierto del secundario de los TPs o conectado alternativamente en serie en la conexión del neutro primaria, suele ser necesario para evitar la ferro–resonancia. Este fenómeno se puede presentar debido a la interacción de la inductancia del TP con la capacitancia a tierra distribuida del sistema de potencia primario.

* Indica revisión

## CONSTRUCCIÓN

Los relés de disco de inducción IFV están compuestos por una caja moldeada, una cubierta, una estructura de soporte y una clavija de conexión que hace la conexión eléctrica. Véase la Figura de la Cubierta y las Figuras 1, 2 y 10. Las Figuras 1 y 2 muestran la unidad de inducción montada sobre la estructura de soporte moldeada. Este disco se activa mediante una bobina que opera con voltaje, montada sobre un imán U laminado. El disco y el conjunto del eje llevan un contacto móvil que completa la alarma o el circuito de disparo cuando toca un contacto fijo. El conjunto del disco se retarda por un resorte espiral con el fin de proporcionar el voltaje correcto para el cierre del contacto. Su giro se retarda mediante un imán permanente montado en una caja moldeada, sobre la estructura de soporte.

Un blindaje magnético descrito en la Fig. 1, está montado en la estructura de soporte para eliminar el efecto de proximidad de los materiales magnéticos externos.

La conexión/sistema de prueba extraíble de la caja CI que se presenta en la Fig. 10, tiene provisiones para 14 puntos de conexión. Mientras se retira la clavija de conexión, primero libera las lengüetas del contacto más cortas de los circuitos de contacto de salida. Por lo tanto, el circuito de disparo se abre antes de que se desconecte cualquier otro circuito. La clavija de conexión después libera las lengüetas del contacto del circuito de voltaje de la caja y finalmente las de la estructura del soporte del relé, para desenergizar el elemento extraíble completamente.

Un blanco sísmico elevado y una unidad de encerrado están montadas en el frente, a la izquierda del eje de la unidad de tiempo de sobretensión, véase la Fig. 1. La unidad de encerrado tiene dos contactos separados eléctricamente, uno de ellos está en serie con su bobina y en paralelo con los contactos de la unidad de tiempo de sobretensión, de tal manera que cuando se cierran los contactos de la unidad de inducción, la unidad de encerrado capta y encierra. Cuando la unidad de encerrado capta, eleva un blanco que se puede ver, el cual se queda asegurado y permanece expuesto mientras no se libera oprimiendo un botón, que se encuentra en el extremo superior izquierdo de la cubierta.

El blanco sísmico elevado y la unidad de encerrado tienen las letras “Hi–G” inscritas en el bloque del blanco a efecto de poder distinguirlas como la unidad sísmica elevada. El nivel de fragilidad sísmica excede la aceleración axial pico de 10 g’s (ZPA) cuando se prueba usando un movimiento de entrada de multifrecuencia biaxial para producir un Espectro de Respuesta Requerido (SRR) de acuerdo con la Guía IEE para Pruebas Sísmicas de Relés, STD 501–1978.

## VALORES NOMINALES

Los relés se han diseñado para operar a una temperatura ambiente de aire desde –20ºC hasta +55ºC.

### UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN

Los valores nominales y los rangos del circuito operante disponibles se presentan en la Tabla II. Los relés soportarán el voltaje nominal en forma continua bajo todas las posiciones de arranque.

TABLA II

| Relé | Voltaje nominal | | Rango de captación | |
|---|---|---|---|---|
| | 50 HZ | 60 HZ | Mín. | Máx. |
| IFV51DD | 120 | 120 | 10 | 40 |
| | 208 | 208 | 15 | 65 |
| | 360 | 360 | 27 | 112 |
| IFV51KD | 69 | 69 | 5.4 | 20 |

UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD

Los valores nominales para el blanco y la unidad de encerrado se presentan en la Tabla III.

TABLA III

| | Derivación | |
|---|---|---|
| | 0.2 | 2 |
| Resistencia de CC +10% (ohmios) | 8.0 | 0.24 |
| Operación Min. (Amps.) | 0.2 | 2.0 |
| Conducción continua (amperios) | 0.3 | 3 |
| Conducción de 30 amps. durante (seg.) | 0.03 | 4 |
| Conducción de 10 amps. durante (seg.) | 0.25 | 30 |
| Impedancia a 60 Hz. (ohmios) | 68.6 | 0.73 |

CONTACTOS

El valor nominal de corriente de cierre de los contactos es de 30 amperios, con un voltaje que no exceda los 250 voltios. El valor nominal de la conducción de corriente está limitado por los valores nominales de la unidad de encerrado.

CARGAS

Las cargas para los relés IFV51DD y KD a sus voltajes nominales se presentan en la Tabla IV.

TABLA IV

| Relé | Voltaje nominal | Frecuencia | Ajuste de captación | Voltios-amperios | Factor de potencia | Vatios |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 120 | 60 | 9.5 | 23.81 | 0.002 | 0.05 |
| | | | 20.0 | 22.40 | 0.43 | 9.63 |
| | | | 30.0 | 17.86 | 0.78 | 13.93 |
| | | | 40.0 | 14.39 | 0.94 | 13.53 |
| IFV51DD | 208 | 60 | 14.5 | 27.66 | 0.16 | 4.43 |
| | | | 31.0 | 25.75 | 0.63 | 16.22 |
| | | | 48.0 | 20.82 | 0.85 | 17.70 |
| | | | 65.0 | 16.52 | 0.94 | 15.53 |
| | 360 | 60 | 26.0 | 25.52 | 0.21 | 5.36 |
| | | | 55.0 | 23.83 | 0.64 | 15.25 |
| | | | 83.0 | 19.87 | 0.85 | 16.89 |
| | | | 115.0 | 15.50 | 0.95 | 14.73 |
| IFV51KD | 69 | 60 | 5.0 | 25.32 | 0.08 | 2.03 |
| | | | 10.0 | 23.18 | 0.59 | 13.68 |
| | | | 15.0 | 19.80 | 0.81 | 16.04 |
| | | | 20.0 | 16.35 | 0.92 | 15.04 |
| * | 120 | 50 | 9.5 | 19.9 | 0.002 | 0.04 |
| | | | 20.0 | 18.7 | 0.45 | 8.4 |
| | | | 30.0 | 14.9 | 0.81 | 12.1 |
| | | | 40.0 | 12.0 | 0.97 | 11.6 |
| IFV51DD | 208 | 50 | 14.5 | 23.05 | 0.15 | 3.46 |
| | | | 31.0 | 21.60 | 0.58 | 12.53 |
| | | | 48.0 | 17.78 | 0.84 | 14.94 |
| | | | 65.0 | 14.30 | 0.94 | 13.44 |
| | 360 | 50 | 26.0 | 19.8 | 0.23 | 4.55 |
| | | | 55.0 | 18.72 | 0.68 | 12.73 |
| | | | 83.0 | 15.85 | 0.87 | 13.79 |
| | | | 115.0 | 13.10 | 0.97 | 12.71 |
| IFV51KD | 69 | 50 | 5.0 | 21.39 | 0.04 | 0.86 |
| | | | 10.0 | 19.35 | 0.18 | 3.48 |
| | | | 15.0 | 16.40 | 0.46 | 7.54 |
| | | | 20.0 | 11.80 | 0.70 | 8.26 |

* Las cargas de los relés IFV51DD y KD, con voltaje de captación aplicado, se presentan en la Tabla V para varios niveles de captación.

* Indica revisión

TABLA V

| Relé | Voltaje nominal | Frecuencia | Ajuste de captación | Voltios-amperios | Factor de potencia | Vatios |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IFV51DD | 120 | 60 | 9.5 | 0.38 | 1.0 | 0.38 |
| | | | 20.0 | 0.79 | 1.0 | 0.79 |
| | | | 30.0 | 1.19 | 1.0 | 1.19 |
| | | | 40.0 | 1.58 | 1.0 | 1.58 |
| | 208 | 60 | 14.5 | 0.36 | 1.0 | 0.36 |
| | | | 31.0 | 0.76 | 1.0 | 0.76 |
| | | | 48.0 | 1.18 | 1.0 | 1.18 |
| | | | 65.0 | 1.60 | 1.0 | 1.60 |
| | 360 | 60 | 26.0 | 0.37 | 1.0 | 0.37 |
| | | | 55.0 | 0.78 | 1.0 | 0.78 |
| | | | 83.0 | 1.17 | 1.0 | 1.17 |
| | | | 115.0 | 1.62 | 1.0 | 1.62 |
| IFV51KD | 69 | 60 | 5.0 | 0.36 | 1.0 | 0.36 |
| | | | 10.0 | 0.72 | 1.0 | 0.72 |
| | | | 15.0 | 1.07 | 1.0 | 1.07 |
| | | | 20.0 | 1.42 | 1.0 | 1.42 |
| * IFV51DD | 120 | 50 | 9.5 | 0.34 | 1.0 | 0.34 |
| | | | 20.0 | 0.75 | 1.0 | 0.75 |
| | | | 30.0 | 1.09 | 1.0 | 1.09 |
| | | | 40.0 | 1.50 | 1.0 | 1.50 |
| | 208 | 50 | 14.5 | 0.33 | 1.0 | 0.33 |
| | | | 31.0 | 0.65 | 1.0 | 0.65 |
| | | | 48.0 | 1.03 | 1.0 | 1.03 |
| | | | 65.0 | 1.38 | 1.0 | 1.38 |
| | 360 | 50 | 26.0 | 0.31 | 1.0 | 0.31 |
| | | | 55.0 | 0.55 | 1.0 | 0.55 |
| | | | 83.0 | 0.82 | 1.0 | 0.82 |
| | | | 116.0 | 1.31 | 1.0 | 1.31 |
| IFV51KD | 69 | 50 | 5.0 | 0.28 | 1.0 | 0.28 |
| | | | 10.0 | 0.56 | 1.0 | 0.56 |
| | | | 15.0 | 0.85 | 1.0 | 0.85 |
| | | | 20.0 | 1.14 | 1.0 | 1.14 |

* Indica revisión

## CARACTERÍSTICAS

### UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN

La captación se define como el voltaje requerido para cerrar los contactos desde la posición 0.5 del cuadrante de tiempo. Las posiciones del voltaje de captación se establecen mediante un potenciómetro montado a la derecha, en el frente del relé. Las posiciones de captación se regulan continuamente en función de los rangos establecidos en la sección de VALORES NOMINALES.

El relé tiene contactos que se cierran cuando el voltaje aumenta al ajuste de captación. El retardo de tiempo para cerrar los contactos se determina ajustando el cuadrante de tiempo en la pieza superior del eje. El relé tiene un capacitor y un potenciómetro conectados en serie a la bobina de trabajo. El capacitor se une para sintonizar el circuito, proporcionando un voltaje de captación bajo a la frecuencia nominal. Al voltaje nominal, el imán U está muy saturado, aumentando la impedancia del circuito y limitando así la corriente a un valor seguro.

La diferencia entre el IFV51DD y el IFV51KD es que el segundo tiene un capacitor externo. Las Figuras 5 y 6 contienen las diversas características de voltaje–tiempo para los relés IFV.

### UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD

La unidad de blanco y de encerrado tiene dos selecciones de derivación ubicadas al frente de la unidad. Véase la Fig. 1.

## RECEPCIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Estos relés, cuando no se incluyen como pieza de un tablero de control, se envían en cajas diseñadas para protegerlos contra daños. Justo después de recibir un relé, verifíquelo para detectar si ha sufrido daños durante el tránsito. Si fuera evidente un daño o afectación a causa de un manejo inconveniente, presente una queja por daños de inmediato contra la compañía de transportes y, a la brevedad, notifíquelo a la Oficina de Ventas de General Electric más cercana.

Se debe tener un cuidado razonable al desembalar el relé, con el fin de que no se dañe ninguna de las piezas ni se alteren los ajustes.

Si los relés no se instalan de inmediato, entonces se deberán almacenar en sus cajas originales, en un lugar libre de humedad, polvo y astillas metálicas. La materia extraña acumulada en el exterior podría llegar a entrar cuando se retire la cubierta y así ocasionar problemas en la operación del relé.

## PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Justo después de recibir el relé se debe realizar una PRUEBA DE INSPECCIÓN Y ACEPTACIÓN para asegurarse de que el mismo no ha sufrido daños durante su transporte y de que las calibraciones del relé no han sido alteradas. Si la inspección o prueba indica que se requiere un reajuste, refiérase a la sección de SERVICIO.

Como la mayor pieza de las compañías usan, en la práctica, diferentes procedimientos para las pruebas de aceptación y las pruebas de instalación, la siguiente sección incluye todas las pruebas aplicables que se pueden realizar en estos relés.

Estas pruebas se pueden realizar como pieza de la prueba de instalación o de aceptación, a discreción del usuario.

INSPECCIÓN VISUAL

Revise la placa de identificación para asegurarse de que el número de modelo y los valores nominales del relé están de acuerdo con la solicitud.

Saque el relé de su caja y verifique que no tenga piezas rotas ni agrietadas, ni ninguna otra señal de daños materiales.

INSPECCIÓN MECÁNICA

1. No debe haber una fricción evidente cuando se gire el disco lentamente en el sentido de las manecillas del reloj. El disco debe regresar solo a su posición de descanso.

2. Asegúrese de que el resorte de control no esté deformado y que sus espiras no se estén tocando ni enredadas.

3. La armadura y los contactos de la unidad de encerrado, así como la armadura y los contactos de la unidad instantánea, se deben mover libremente cuando se operan a mano. Debe haber un barrido mínimo de 1/64 de pulgada en los contactos instantáneos y del encerrado.

4. El blanco de la unidad de encerrado debe salir a la vista y asegurarse cuando la armadura se opera manualmente, y se debe desenganchar cuando se oprime el botón de liberación del blanco.

5. Asegúrese de que las escobillas están de acuerdo con el diagrama de las conexiones internas, Figs. 3 y 4.

6. PRECAUCIÓN: En caso de que tuviera que apretar algún tornillo, NO LO APRIETE DEMASIADO, para evitar daño a las roscas.

7. PRECAUCIÓN: No use hidrocarburos para limpiar la cubierta.

PRUEBAS DE RELÉ EXTRAÍBLE

Los relés IFV se pueden probar sin extraerlos del tablero, usando las sondas de prueba 12XCA28A1 ó12XCA11A1. Las sondas de prueba establecen conexiones tanto con el relé como con los circuitos externos, ofreciendo un máximo de flexibilidad. Las sondas de prueba son diferentes en cuanto a la cantidad de conexiones que se pueden hacer. La 12XCA28A1 tiene un complemento completo de 28 conexiones y la 12XCA11A1 tiene cuatro. Refiérase al manual de instrucciones GEK–49803 para obtener información adicional.

REQUISITOS DE ENERGÍA – GENERALIDADES

Todos los dispositivos operados con corriente alterna se ven afectados por la frecuencia. Como las formas de onda no sinusoidales se pueden analizar como una frecuencia fundamental más los armónicos de la frecuencia fundamental, cabe suponer que los dispositivos de corriente alterna (relés) se verán afectados por la forma de onda aplicada.

Por consiguiente, con el fin de probar los relés de corriente alterna debidamente es esencial usar una onda sinusoidal de corriente y/o voltaje. La pureza de la onda sinusoidal (es decir, su carencia de armónicos) no se puede expresar como un número finito para un relé dado cualquiera; sin embargo, cualquier relé que use circuitos sintonizados, redes LR o CR o electroimanes saturantes (por ejemplo, los relés de tiempo de sobretensión) se vería afectado especialmente por las formas de onda no sinusoidales.

De igual manera, los relés que requieren energía de control de CC se deben probar usando corriente continua y no potencia rectificada de onda completa. Salvo que la fuente rectificada esté bien filtrada, muchos relés no operarán debidamente, debido a bajas de la potencia rectificada. Los diodos Zener, por ejemplo, se pueden apagar durante estas caídas. Como regla general, la fuente de CC no debe tener una fluctuación de más de un 5%.

UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN

Giren el cuadrante de tiempo lentamente y verifique, mediante una linterna, que los contactos se cierren justo en el ajuste Núm. 0 del cuadrante de tiempo.

El punto justo en el que se cierran los contactos se puede ajustar moviendo la escobilla del contacto fijo hacia adentro o hacia afuera mediante su tornillo de ajuste.

Con los contactos cerrando justo en la posición de tiempo Núm. 0, debe existir un espacio libre suficiente entre la escobilla del contacto fijo y su tira de respaldo metálico, como para asegurar un barrido aproximado de 1/32 de pulgada.

La captación mínima de la unidad de tiempo de sobretensión se ajusta mediante un anillo de ajuste de resorte, véase la Fig. 1. El potenciómetro debe estar en posición totalmente contraria a las manecillas del reloj para una captación mínima. El anillo para ajustar el resorte enrosca o desenrosca el resorte espiral de control. Al girar el anillo, el voltaje de operación de la unidad se puede poner de acuerdo con la posición de captación mínima que se establece en la sección de VALORES NOMINALES. Al girar el potenciómetro en el sentido de las manecillas del reloj se tiene una selección de captación continua de acuerdo con los rangos establecidos en la sección de VALORES NOMINALES.

Ajuste de Tiempo

El ajuste del cuadrante de tiempo determina el lapso de tiempo que la unidad requiere para cerrar los contactos cuando el voltaje llega a un valor predeterminado. Los contactos justamente se cierran cuando la aguja del cuadrante de tiempo se ajusta a cero. Cuando el cuadrante de tiempo está ajustado a 10, el disco debe de recorrer la cantidad máxima para cerrar los contactos y, por consiguiente, este ajuste proporciona el ajuste de tiempo máximo.

El ajuste primario para el tiempo de operación de la unidad se hace mediante el cuadrante de tiempo. No obstante, se puede tener un mayor ajuste moviendo el imán permanente a lo largo de su anaquel de soporte; si el imán se mueve hacia el disco y el eje, disminuye el tiempo, mientras que si se mueve en sentido contrario, se aumenta el tiempo.

Prueba de Captación

Ajuste el relé en la posición 0.5 del cuadrante de tiempo y el potenciómetro en la posición máxima contraria a las manecillas del reloj (captación mínima). Usando las

conexiones de prueba de la Fig. 8, aumente lentamente el voltaje. Los contactos se deben cerrar dentro de ± 4% de la captación mínima que se establece en la sección de los VALORES NOMINALES.

Ajuste el potenciómetro en la posición máxima en el sentido de las manecillas del reloj (captación máxima). La captación debe ser igual o superior a la captación máxima que se establece en la sección de los VALORES NOMINALES.

Prueba de Tiempo

Ajuste el relé en la posición Núm. 5 del cuadrante de tiempo y la captación en lo mínimo (potenciómetro totalmente contrario al sentido de las manecillas del reloj). Aplique seis (6) veces el voltaje mínimo de captación al relé. El tiempo de operación del relé para que la unidad de tiempo de sobretensión cierre su contacto debe ser de entre 2.3 y 2.5 segundos.

UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD

La unidad del blanco y de encerrado tiene una bobina de trabajo derivada a 0.2 y 2.0 amperios. El relé se envía de fábrica con el tornillo prisionero la posición más alta de amperios. El tornillo prisionero es el tornillo que sujeta el contacto fijo y está a mano derecha. Para cambiar la posición de la derivación, primero retire un tornillo del contacto fijo que está a mano izquierda y colóquelo en la derivación deseada. A continuación retire el tornillo de la derivación no deseada y colóquelo en el contacto fijo que está a mano izquierda, donde se retiró el primer tornillo. Véase la Fig. 1. Este procedimiento es necesario para evitar que el contacto fijo que está a mano derecha se desajuste. Los tornillos jamás se deben dejar en las dos derivaciones al mismo tiempo.

Prueba de Captación y Desconexión

1. Conecte los pernos prisioneros 1 y 2 del relé (véase el circuito de pruebas de la Fig. 9) a una fuente de CC, amperímetro y caja de carga de tal manera que la corriente se pueda controlar dentro de un rango de 0.1 a 2.0 amperios.

2. Gire la cuadrante de tiempo a la posición de CERO en el cuadrante de tiempo.

3. Aumente la corriente lentamente hasta que la unidad de encerrado capte. Véase la Tabla VI.

4. Mueva del cuadrante de tiempo fuera de la posición de CERO en el cuadrante de tiempo; la unidad de encerrado debe permanecer en posición captada.

5. Disminuya la corriente lentamente hasta que el encerrado se desconecte. Véase la Tabla VI.

TABLA VI

| Desviación | Corriente de captación | Corriente de desconexión |
|---|---|---|
| 0.2 | 0.12 – 0.20 | 0.05 o más |
| 2.0 | 1.2 – 2.0 | 0.05 o más |

## INSTALACIÓN

El relé se debe instalar en una ubicación limpia y seca, libre de polvo y bien iluminada, para facilitar la inspección y las pruebas.

El relé se debe montar en una superficie vertical. El perfil y las perforaciones del tablero se presentan en las Figs. 12 y 13. La Fig. 12 muestra un montaje semiempotrado y la Fig. 13 muestra diversos métodos para montarlo sobre superficie plana.

Los diagramas de las conexiones internas de los relés se presentan en las Figs. 3 y 4. Las conexiones externas típicas se presentan en las Figs. 14 y 15.

### PRUEBAS DE INSTALACIÓN

Las siguientes pruebas se deben realizar al momento de la instalación.

#### Unidad de Tiempo de Sobretensión

Ajuste el cuadrante de tiempo en la posición de 0.5. Si desea una captación que no sea la mínima, ajuste el potenciómetro a la captación deseada, usando el circuito de pruebas de la Fig. 8.

Verifique el tiempo de operación en base a algún múltiple del ajuste de la captación. Este múltiple se deja a la discreción del usuario.

#### UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD

1. Asegúrese de que el tornillo prisionero está en la derivación deseada.

2. Realice las pruebas de captación y desconexión como se describe en la sección de PRUEBA DE ACEPTACIÓN.

## VERIFICACIONES PERIÓDICAS Y MANTENIMIENTO DE RUTINA

En vista del papel vital que los relés de protección desempeñan en la operación de un sistema de energía, es importante que se siga un programa de pruebas periódicas. Se reconoce que el intervalo entre una verificación periódica y otra variará dependiendo del entorno, el tipo de relé y la experiencia del usuario con las pruebas periódicas. Mientras que el usuario no haya acumulado experiencia suficiente para elegir el intervalo de pruebas más conveniente para sus requisitos personales, se sugiere que los puntos de la lista que se presentan a continuación se verifiquen a un intervalo de uno a dos años.

Estas pruebas pretenden asegurar que los relés no se hayan desviado de sus ajustes originales. Si hubiesen desviaciones, el relé se debe volver a ajustar y se le debe dar servicio como se describe en este manual.

### UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN

1. Realice la prueba de captación como se describe en la sección de INSTALACIÓN.

2. Realice la prueba de tiempo como se describe en la sección de INSTALACIÓN.

UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD

1. Verifique si la unidad capta en los valores que se presentan en la Tabla VI.

2. Verifique si la unidad se desconecta a 25% o más del valor de la derivación.

LIMPIEZA DE CONTACTOS

Para limpiar los contactos del relé se debe usar un instrumento pulidor flexible. Este consta de una tira de metal flexible con una superficie con picaduras ásperas, de hecho parecido a una lima súper fina. La acción de pulido es tan delicada que no quedan rayas; sin embargo, limpia toda corrosión a fondo y con rapidez. Su flexibilidad asegura que se limpien los puntos reales de contacto. No use cuchillos, limas ni papel o tela abrasiva de ninguna especie para limpiar los contactos del relé.

PRUEBA DEL SISTEMA

Aun cuando este manual de instrucciones ha sido escrito primordialmente para verificar y ajustar el relé IFV, se recomienda realizar pruebas funcionales generales para verificar la operación del sistema a intervalos en base a la experiencia del cliente.

## SERVICIO

UNIDAD DE TIEMPO DE SOBRETENSIÓN

Si durante la instalación o las pruebas periódicas se encontrara que la unidad de tiempo de sobretensión está fuera de sus límites, la unidad se puede recalibrar de la manera siguiente:

Pruebas de Captación

Gire el cuadrante del tiempo a la posición Núm. O en el ajuste del cuadrante de tiempo, y verifique con una linterna que los contactos justo cierren.

El punto justo en el que los contactos cierran se puede ajustar moviendo la escobilla del contacto fijo hacia adentro o hacia afuera mediante su tornillo de ajuste.

Con los contactos cerrando justo en el ajuste de tiempo Núm. O, debe existir un espacio libre entre la escobilla del contacto fijo y su tira de respaldo de metal para garantizar un barrido aproximado de 1/32 de pulgada.

La captación mínima de la unidad de tiempo de sobretensión se ajusta mediante un anillo para ajustar el resorte, véase la Fig. 1. El potenciómetro debe estar en una posición totalmente en el sentido contrario a las manecillas del reloj para la captación mínima. El anillo de ajuste del resorte enrosca o desenrosca el resorte de control espiral. Al girar el anillo, el voltaje de operación de la unidad se puede colocar de acuerdo con el ajuste de captación mínimo, como se establece en la sección de VALORES NOMINALES. Si se gira el potenciómetro en el sentido de las manecillas del reloj, se tendrá una selección de captaciones continua a lo largo de los rangos establecidos en la sección de VALORES NOMINALES.

Normalmente no será necesario cargar el ajustador del resorte de control más de 30º (una muesca) o descargarlo más de 120º (tres muescas) de la posición de fábrica para obtener el ajuste de captación antes mencionado.

Pruebas de Tiempo

Ajuste el relé en la posición Núm. 5 del cuadrante de tiempo y la captación en el mínimo (potenciómetro totalmente en el sentido contrario a las manecillas del reloj). Aplique seis (6) veces el voltaje mínimo de captación al relé.

Ajuste la posición del conjunto del imán de arrastre para ajustar el retardo de tiempo lo más cerca posible a los 2.40 segundos, pero entre 2.35 y 2.45 segundos como mínimo.

El conjunto del imán de arrastre debe estar aproximadamente en medio de su carrera. El conjunto del imán de arrastre se ajusta aflojando los dos tornillos que la sujetan a la estructura de soporte. Véase la Fig. 1. Si se mueve el imán de arrastre hacia el disco y el eje, se disminuye el tiempo de operación y, si se mueve el imán de arrastre en sentido contrario al disco y el eje, se aumenta el tiempo de operación. Los tornillos que sujetan el conjunto del imán de arrastre a la estructura de soporte deben estar bien apretados antes de proceder con otras verificaciones de tiempo.

El disco no tiene que estar en el centro exacto de ninguno de los dos espacios libre para que el retardo se lleva a cabo correctamente. Sin embargo, si el disco no pasa todos los espacios, se pueden realizar el siguiente ajuste:

1. Determine de qué manera debe estar alineado el disco para pasar todas los espacios libres por 0.010 de pulgada.

2. Desmontar el conjunto del imán de arrastre aflojando los dos tornillos que lo sujetan en la estructura de soporte. Estos tornillos no se tienen que remover.

3. Aflojar el tornillo de ajuste fijo de pivote superior del cojinete (llave hexagonal de 1/16”) ligeramente, de tal manera que el pivote superior pueda moverse libremente. No retirar el tornillo de ajuste de la estructura de apoyo.

4. Aflojar el tornillo de ajuste del cojinete de zafiro de la pieza inferior de la estructura de soporte, como en el paso 3 anterior.

5. Aplicar presión ligeramente hacia abajo con el dedo sobre el pivote superior y girar el tornillo de zafiro del cojinete por la pieza de abajo de la estructura de soporte, para colocar el disco como se determinó en 1 anterior.

6. Girar el tornillo de zafiro del cojinete 1/8 de vuelta en el sentido de las manecillas del reloj y apretar el tornillo de ajuste del pivote superior a 2.5 – 3.5 pulgs–libras de torsión.

7. Girar el tornillo de zafiro del cojinete 1/8 de vuelta en el sentido contrario a las manecillas del reloj. Esto bajará el disco y el conjunto del eje aproximadamente 0.005 de pulgada y permitirá el juego adecuado en el extremo. El eje debe tener un juego de 0.005–0.010 de pulgada.

8. Apretar el tornillo de ajuste de zafiro del cojinete a 2.5–3.5 pulgs.–libras de torsión.

9. Girar el disco a través del espacio libre del electroimán. El disco debe pasar por los espacios por 0.010 pulga. y con su superficie plana dentro de 0.005”. Si el disco no está dentro de 0.005 de pulgada, se debe cambiar por otro.

10. Reinstalar el conjunto del imán de arrastre y verificar que el disco tenga un espacio libre mínimo de 0.010 de pulg. desde las superficies del conjunto del imán de arrastre.

11. Después de asentar seguramente el conjunto y colocarlo de acuerdo con la prueba de tiempo que antecede, apriete los tornillos de montaje del conjunto del imán de arrastre a 7–10 pulgs.–libras de torsión.

UNIDAD DE BLANCO Y DE ENCERRADO DE ALTA SISMICIDAD

El contacto de la izquierda se debe de realizar antes que el contracto de la derecha.

Para verificar el arrastre de la unidad de encerrado, introduzca un calibre entre el botón residual de la armadura y el extremo delantero del conjunto de polos. El contacto de la izquierda se debe cerrar con un calibre de 0.015 ± 0.002 y el contacto de la derecha con un calibre de 0.010 ± 0.002.

PRECAUCIÓN

Como los ajustes mecánicos pueden afectar el nivel de fragilidad sísmica, se aconseja que no se hagan ajustes mecánicos si la capacidad sísmica representa una preocupación.

## PIEZAS DE REPUESTO

Se recomienda tener en existencia cantidades suficientes de piezas de repuesto con el fin de poder reemplazar a la brevedad cualquier pieza que estuviera gastada, rota o dañada.

Cuando solicite piezas de repuesto, diríjase a la Oficina de Ventas de General Electric más cercana y especifique la cantidad requerida, el nombre de la pieza deseada y el número completo del modelo del relé para el cual se solicita la pieza.

## LISTA DE FIGURAS


| FIGURA | | PAGINA |
|---|---|---|
| 1 | Relé IFV51DD, Vista delantera ..... | 18 |
| 2 | Relé IFV51DD, Vista posterior ..... | 19 |
| 3 | Conexiones internas, IFV51DD ..... | 20 |
| 4 | Conexiones internas, IFV51KD ..... | 21 |
| 5 | Curvas de tiempo – 60 hertzios ..... | 22 |
| 6 | Curvas de tiempo – 50 hertzios ..... | 23 |
| 7 | Captación contra frecuencia ..... | 24 |
| 8 | Conexiones de pruebas – Unidad de tiempo de sobretensión ..... | 25 |
| 9 | Conexiones de pruebas – Unidad de blanco y encerrado de alta sismicidad ..... | 26 |
| 10 | Sección transversal de conexiones de caja extraíble ..... | 26 |
| 11 | Perfil del capacitor externo IFV51DD ..... | 27 |
| 12 | Perfil y perforaciones del tablero, Hoja 1 ..... | 28 |
| 13 | Perfil y perforaciones del tablero, Hoja 2 ..... | 29 |
| 14 | Conexiones externas – IFV51DD ..... | 30 |
| 15 | Conexiones externas – IFV51KD ..... | 31 |

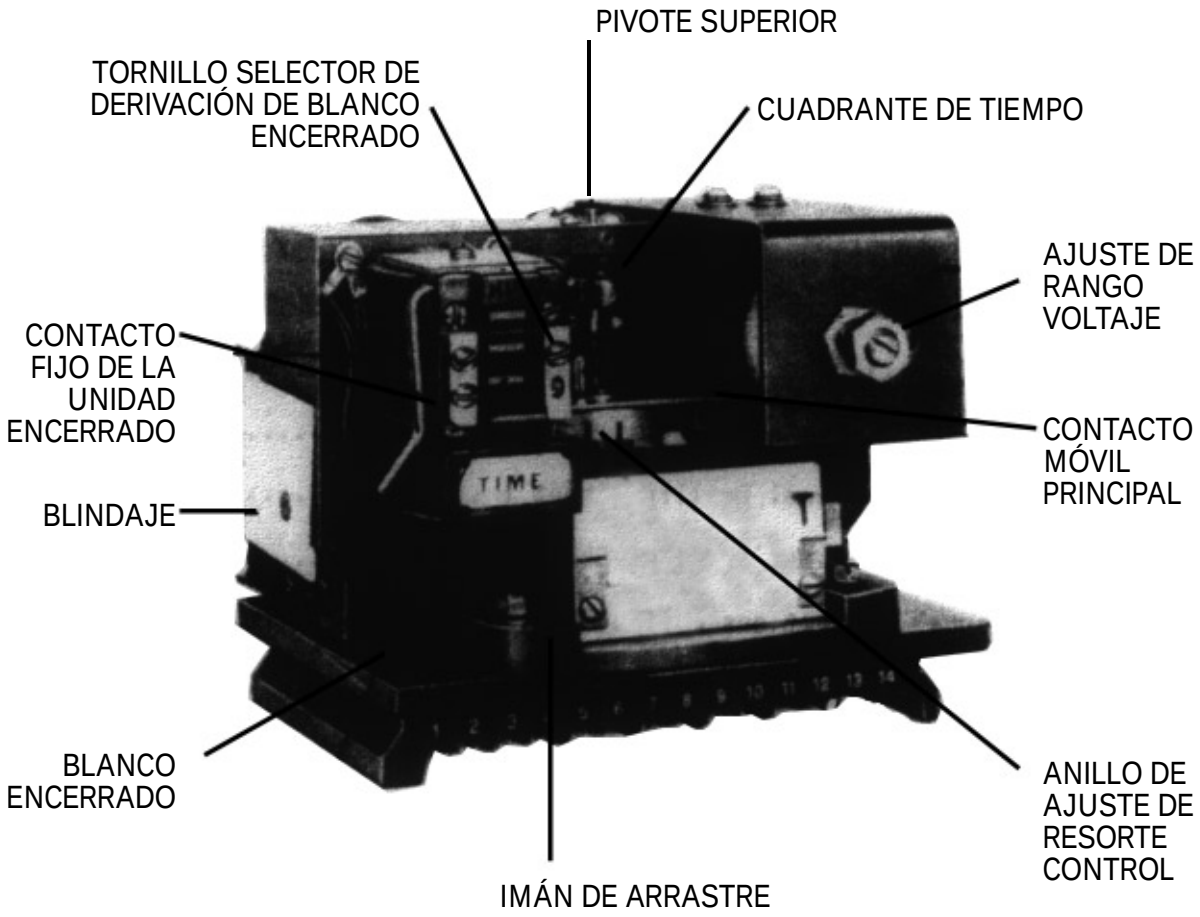



Fig. 1 (8043450) Relé tipo IFV51DD, retirado de su caja, vista delantera

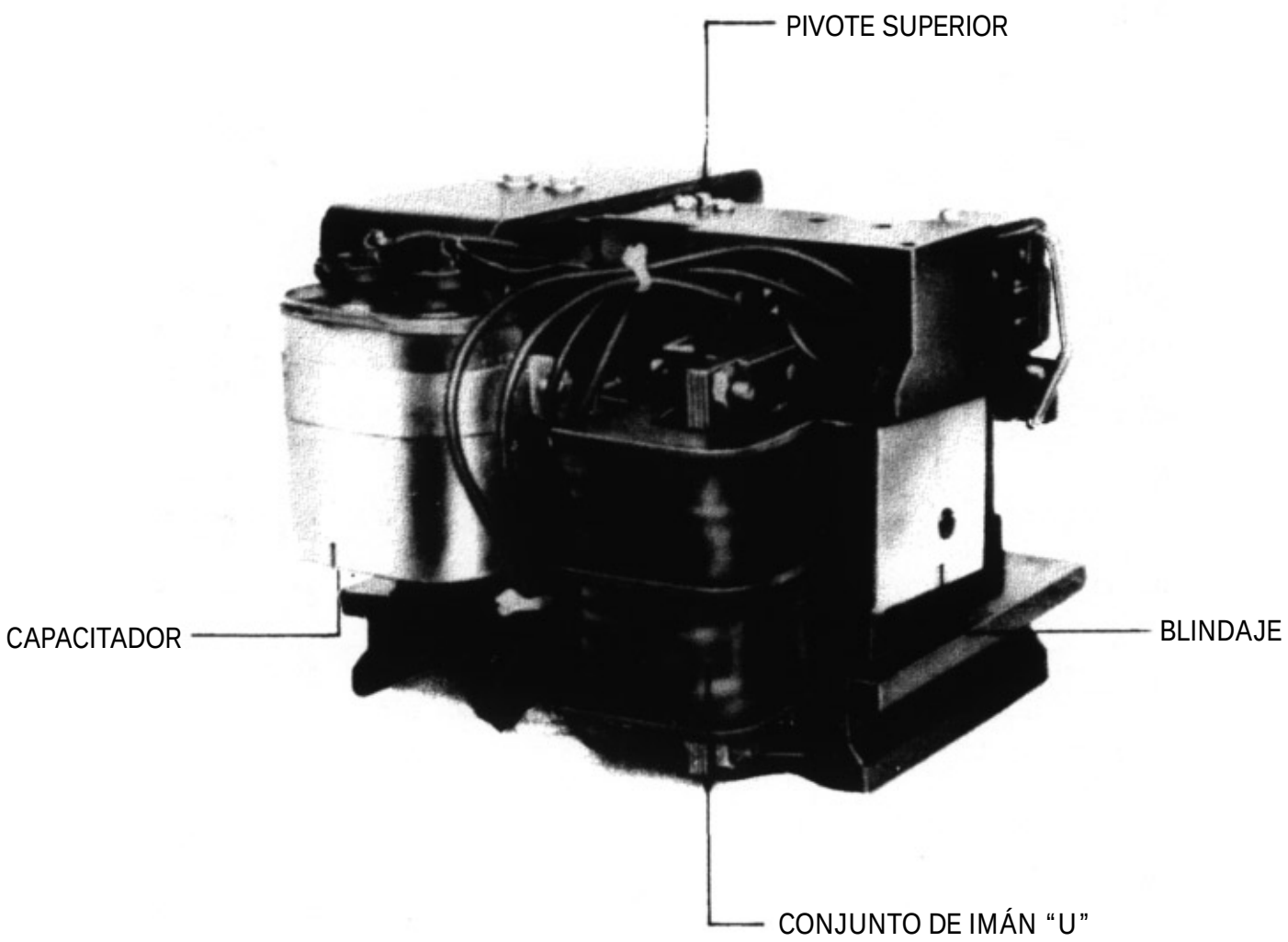
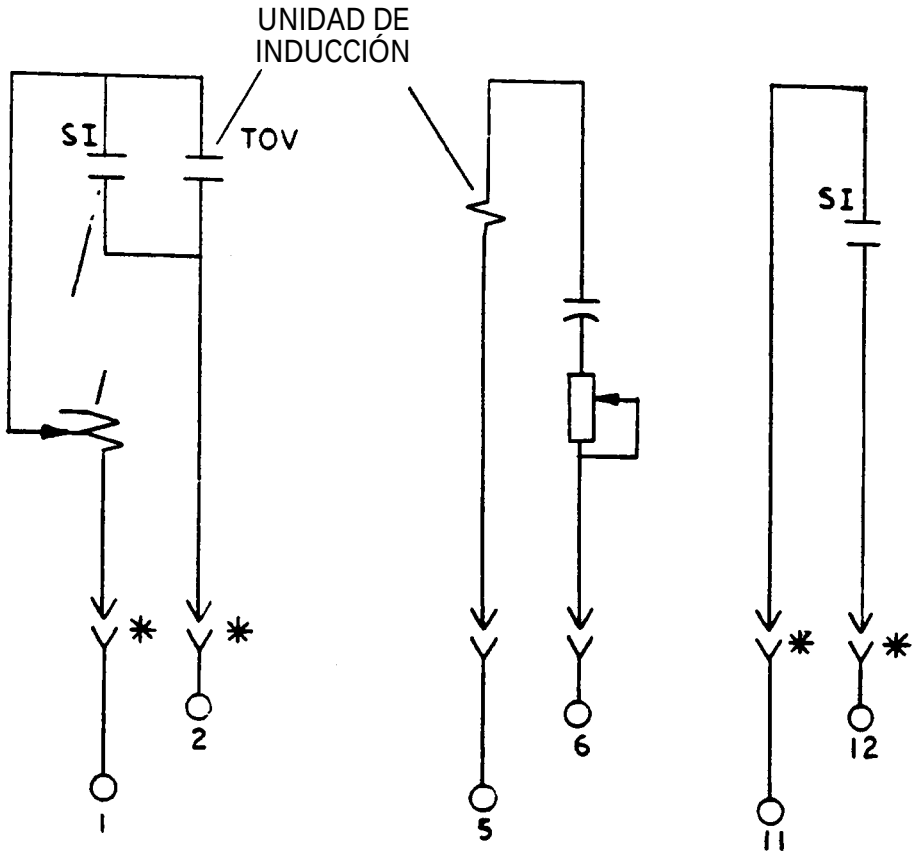
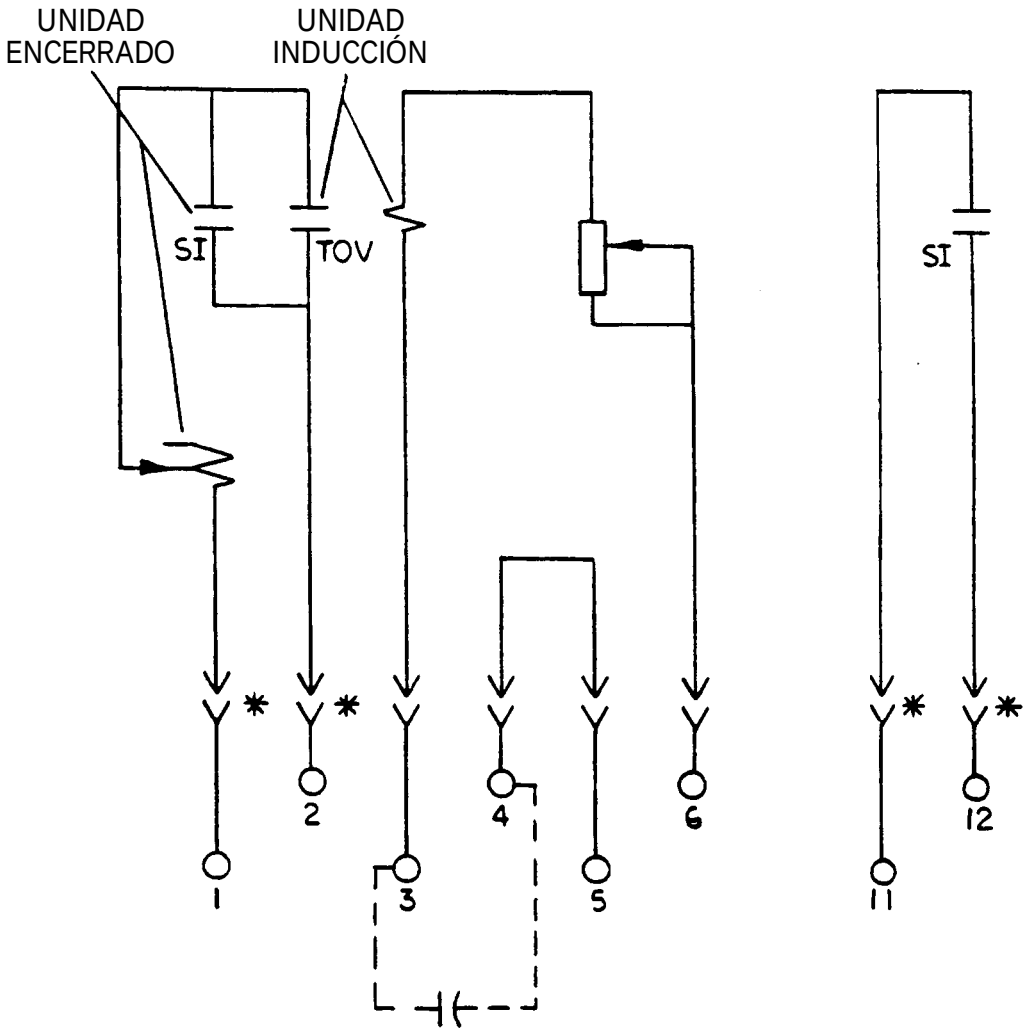



Fig. 2 (8043451) Relé tipo IFV51DD, retirado de su caja, vista posterior




* = UÑA DE CORTOCIRCUITO

Fig. 3 (0275A2027–0) Conexiones internas de relé tipo IFV51DD, Vista delantera




* = UÑA DE CORTOCIRCUITO

Fig. 4 (0275A2028–0) Conexiones internas para el relé tipo IFV51DD – Vista delantera

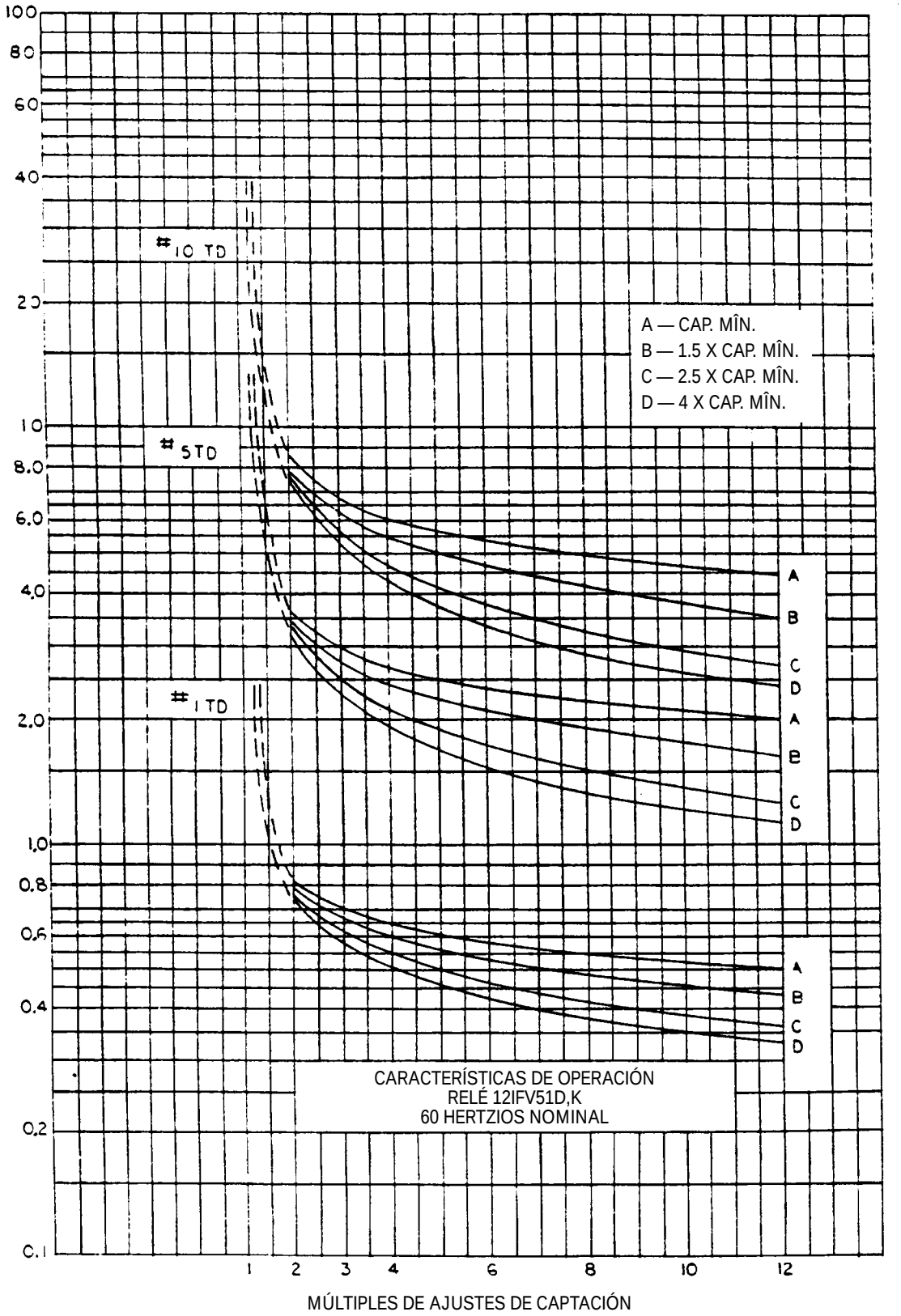



Fig. 5 (0273A9519–0) Características de voltaje – tiempo de 60 hertzios para relés tipos IFV51DD e IFV51KD

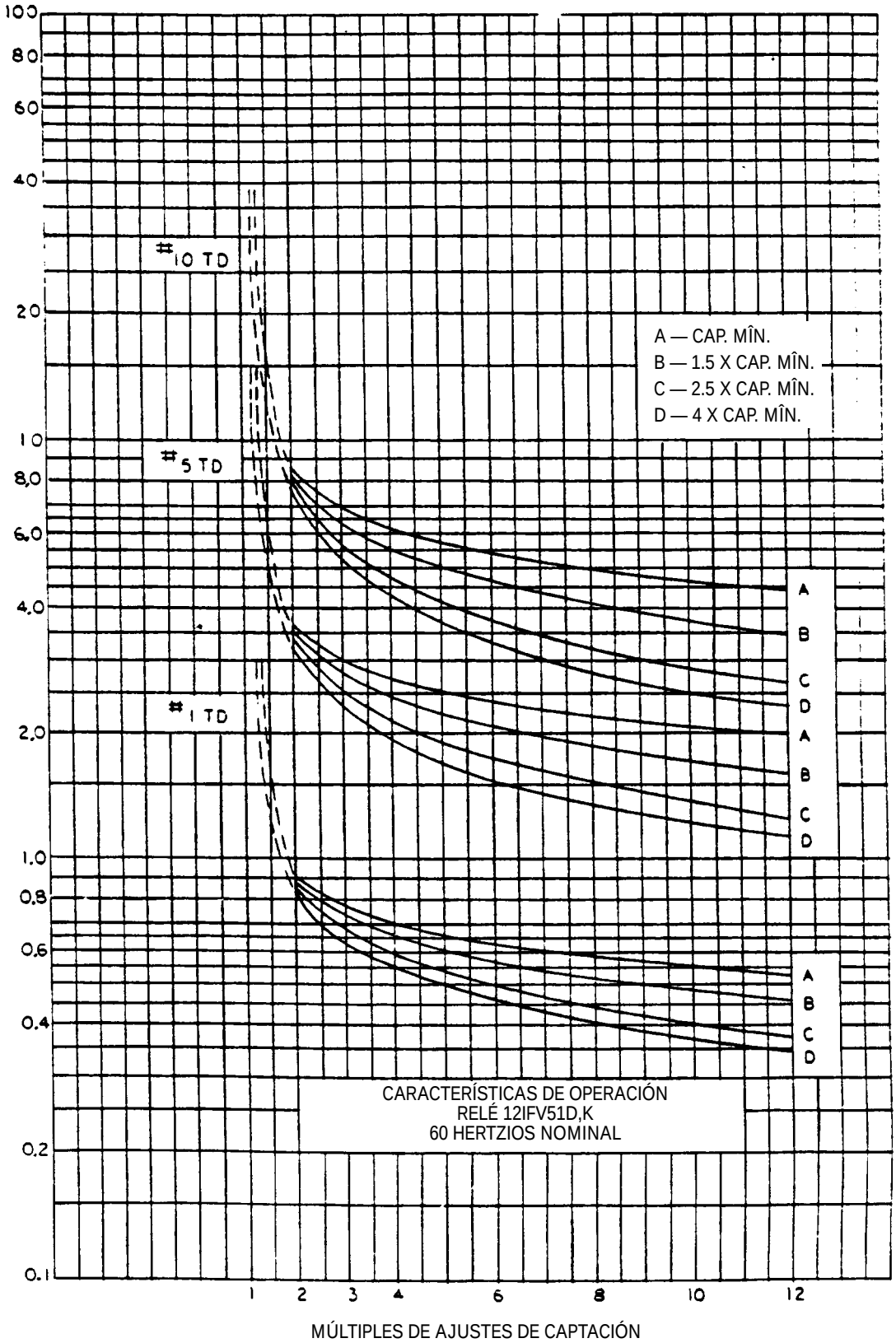



Fig. 6 (0273A9520–0) Características de voltaje–tiempo de 50 hertzios para relés tipo IFV51DD e IFV51KD

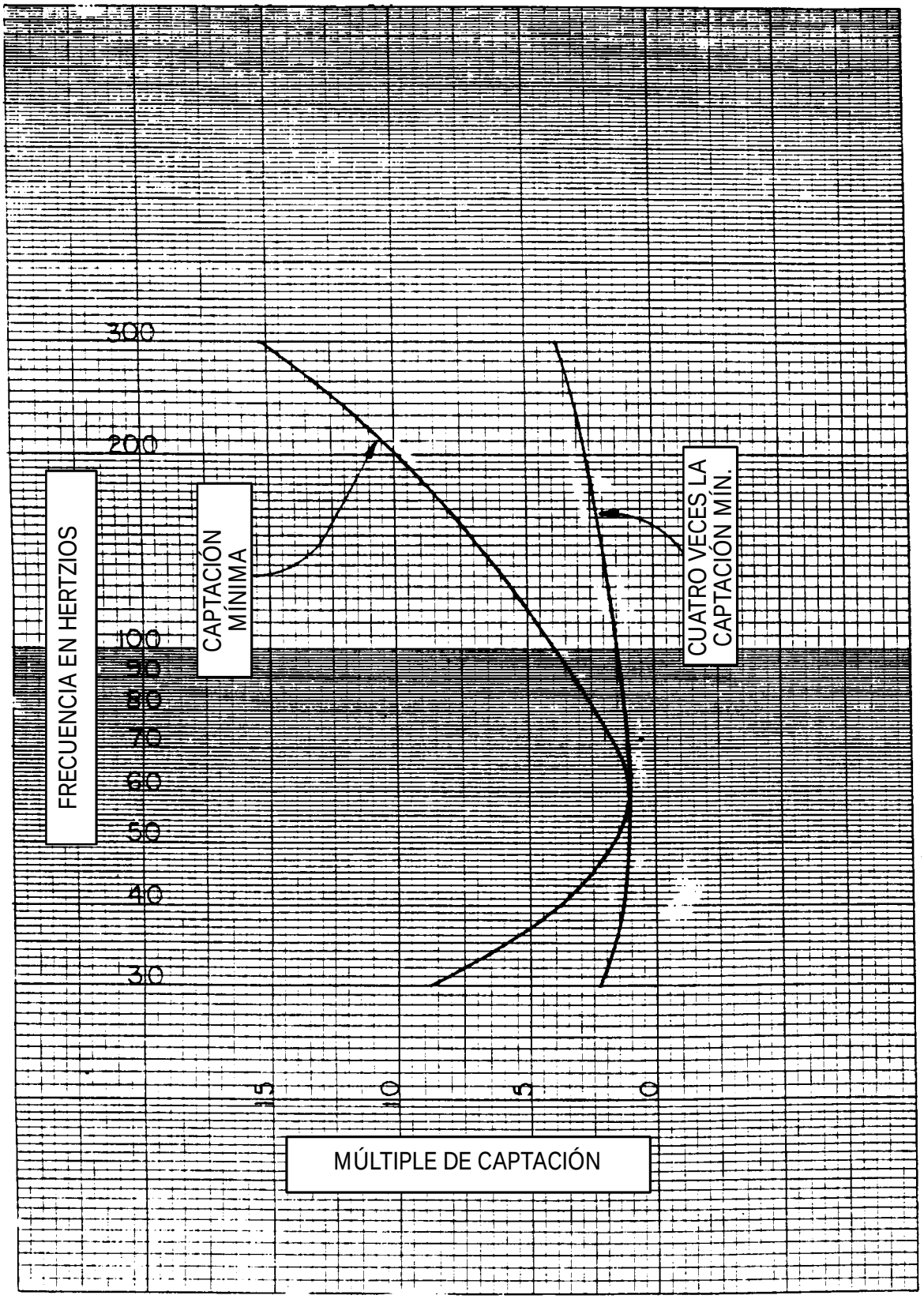



Fig. 7 (0273A9500–0) Características de captación contra frecuencia para relés tipo IFV51DD e IFV51KD

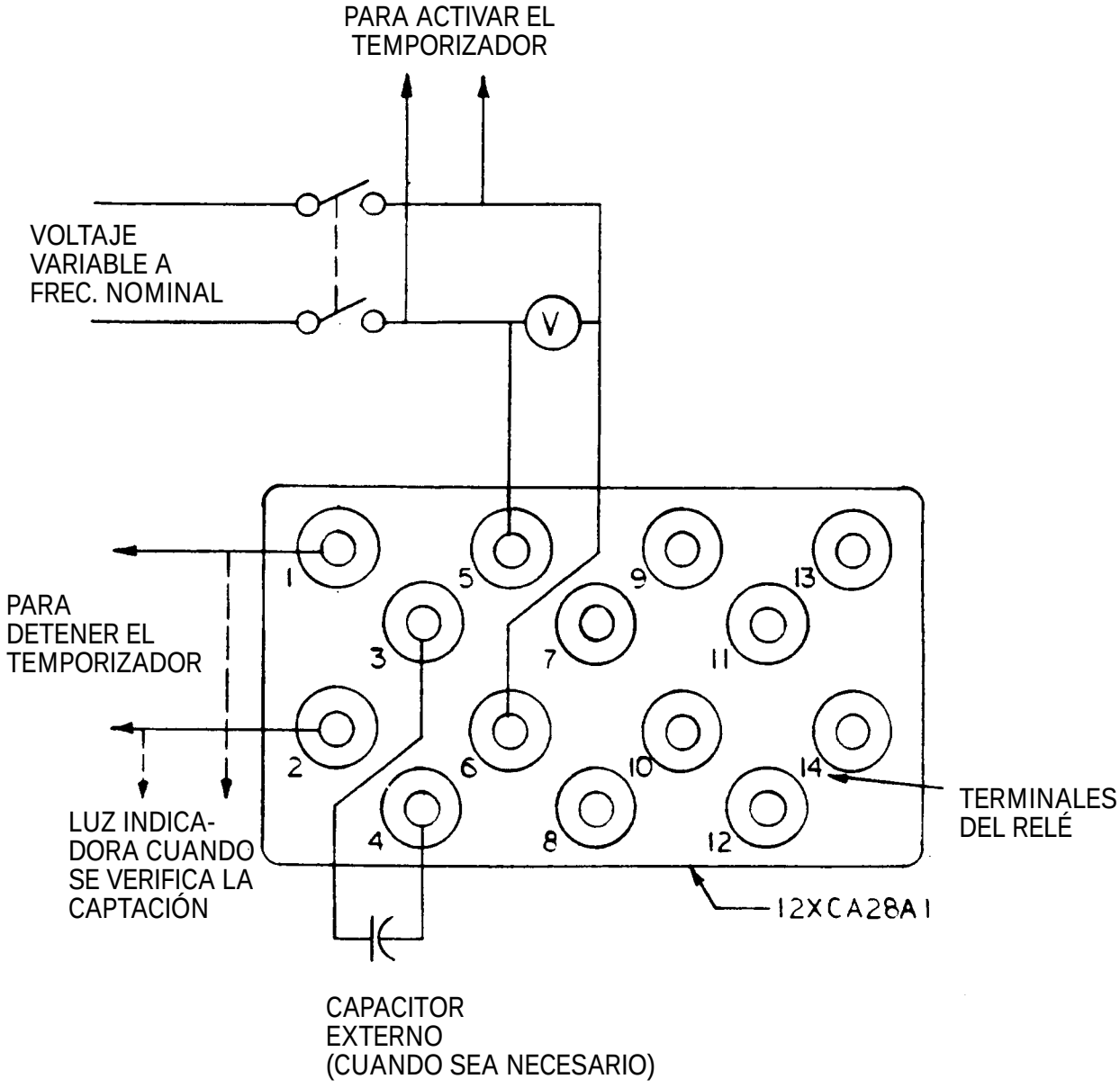



Fig. 8 (0273A9078–1) Conexiones de prueba para probar tiempos de captación y operación de la unidad de tiempo de sobretensión del relé IFV

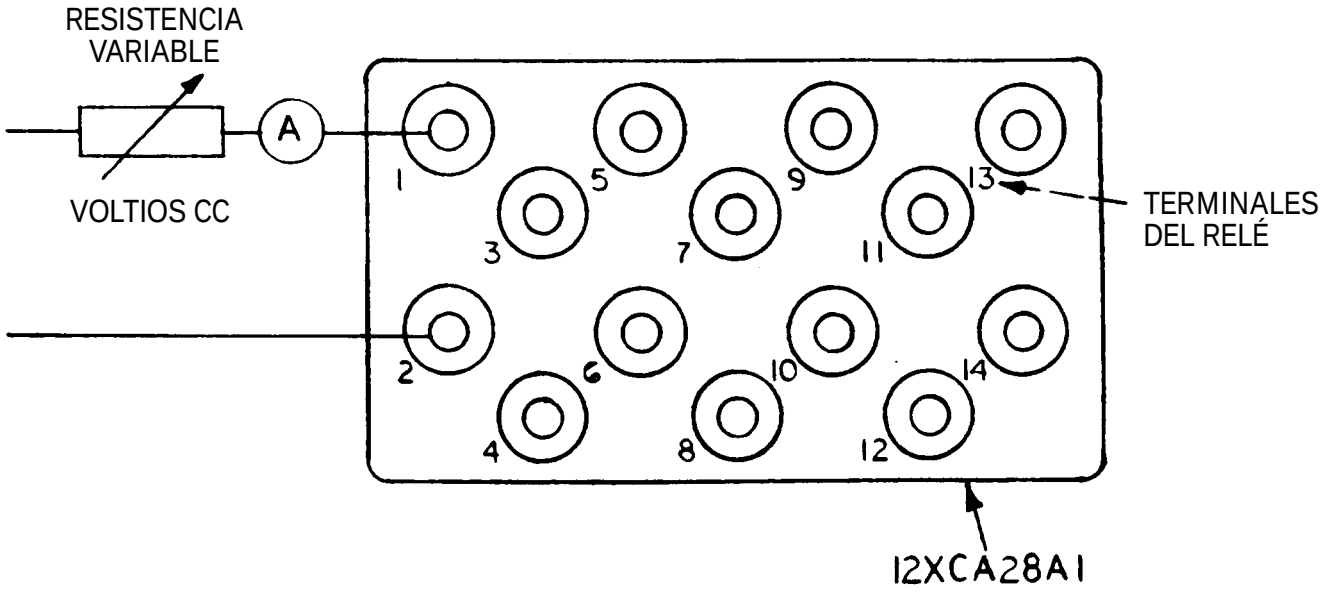



Fig. 9 (0273A9079–0) Conexiones de prueba para pruebas de la unidad de blanco y de encerrado de alta sismicidad usadas con el relé IFV

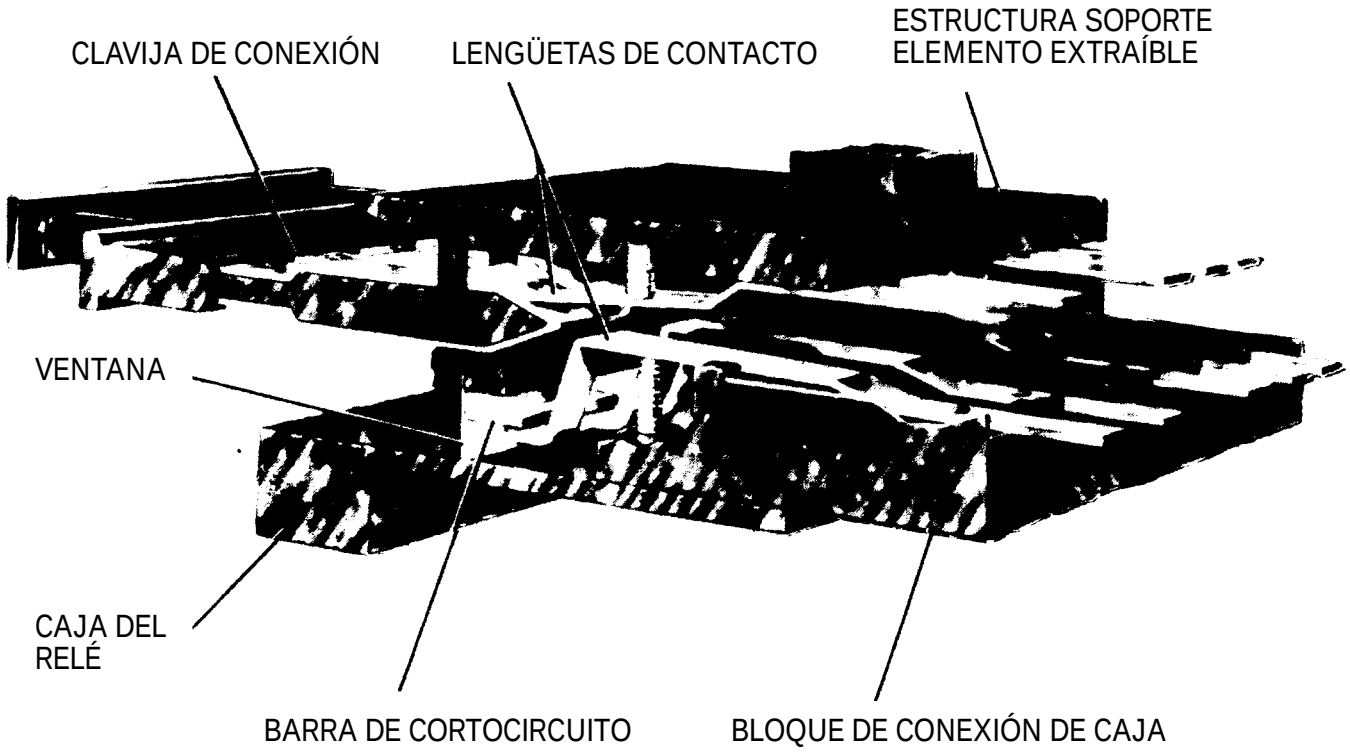



Fig. 10 (8042715) Sección transversal de conexiones de caja extraíble

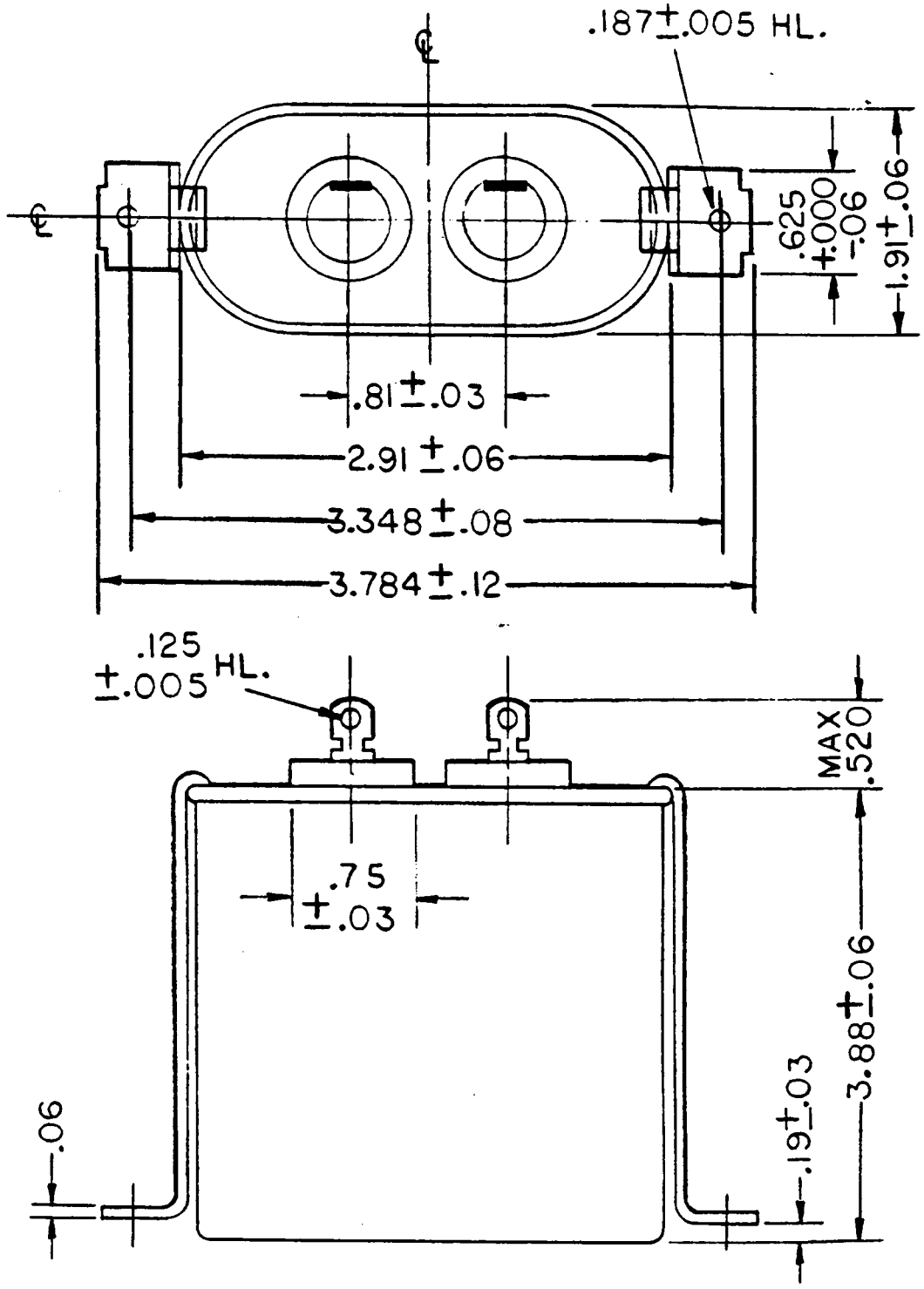



Fig. 11 (0273A9192-0) Perfil del capacitor externo del IFV51KD

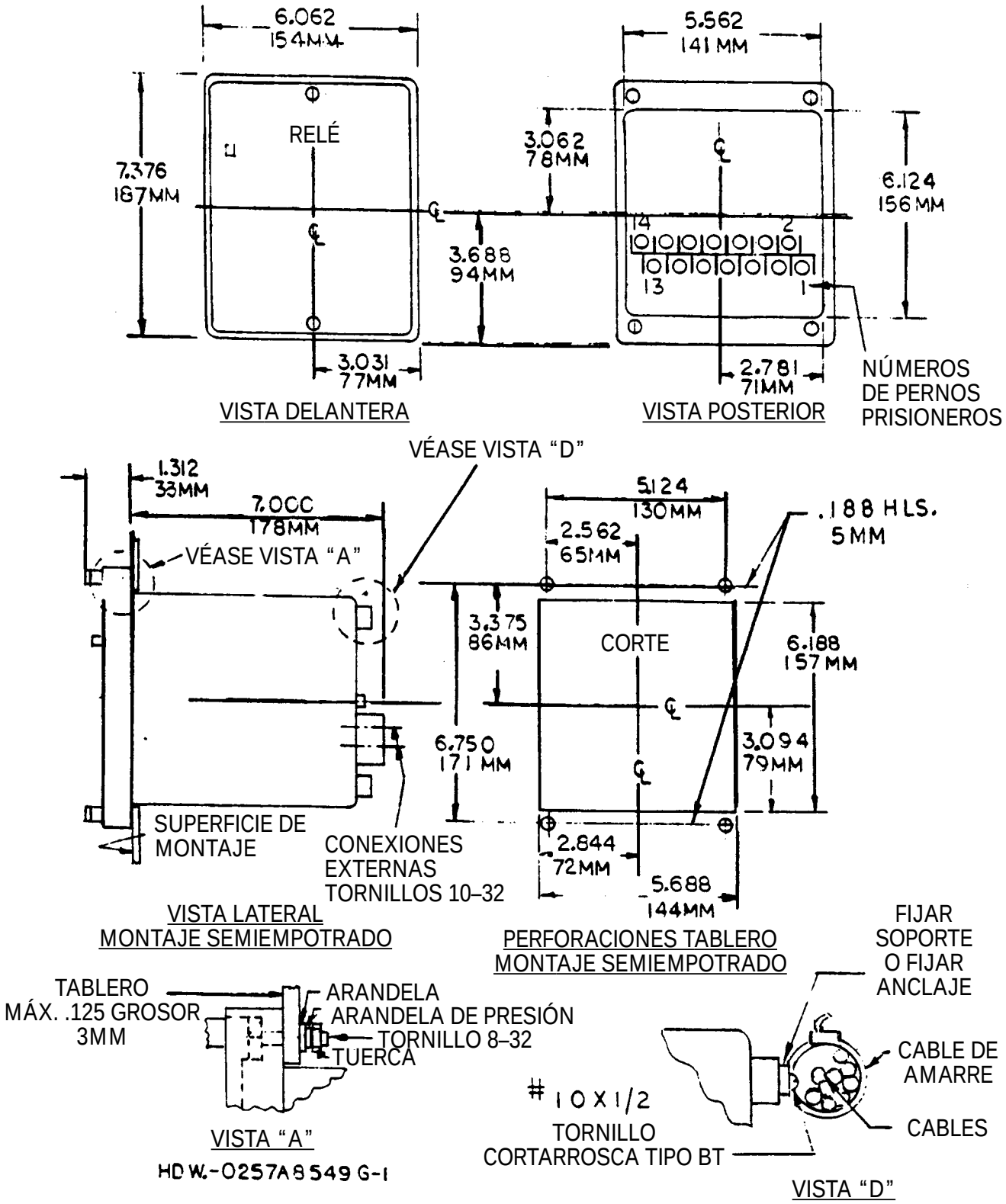



Fig. 12 (0257A8452, Hoja 1, 3) Perfil y perforaciones del tablero para relés tipo IFV51DD e IFV51KD

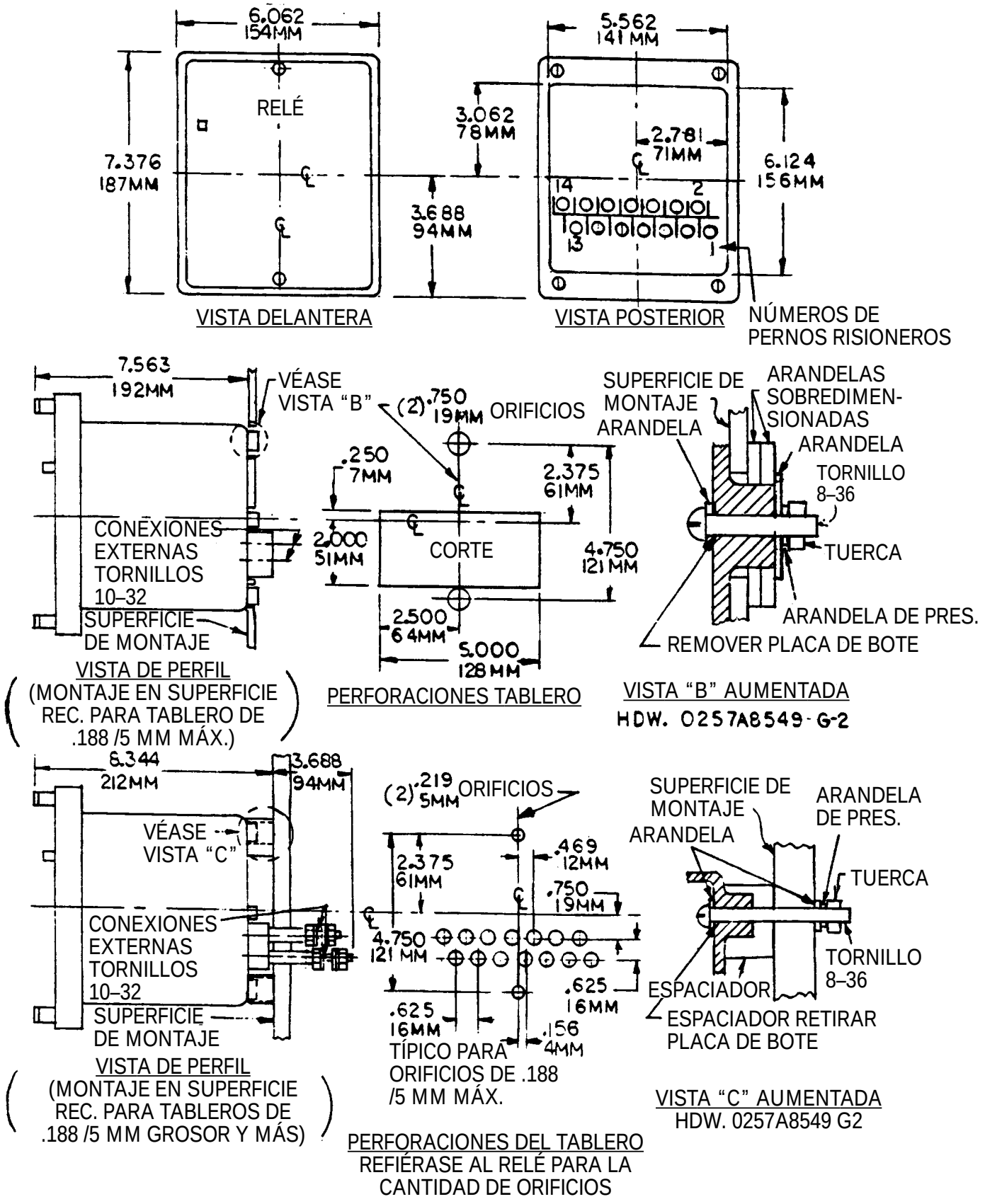



Fig. 13 (0257A8452, Hoja 2 3) Perfil y perforaciones del tablero para relés tipo IFV51DD e IFV51KD

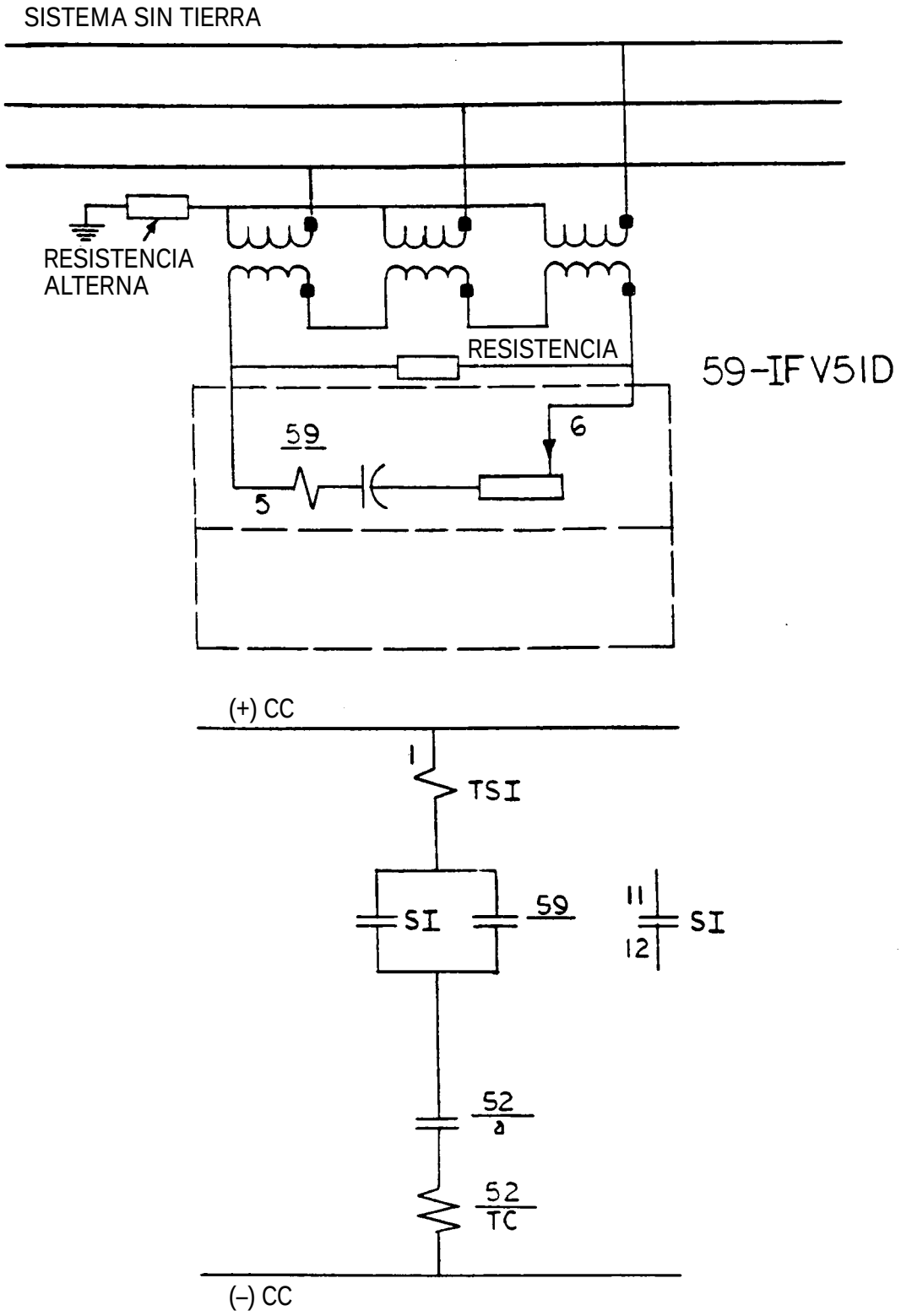



Fig. 14 (0275A2089–0) Conexiones externas típicas para el relé IFV51DD

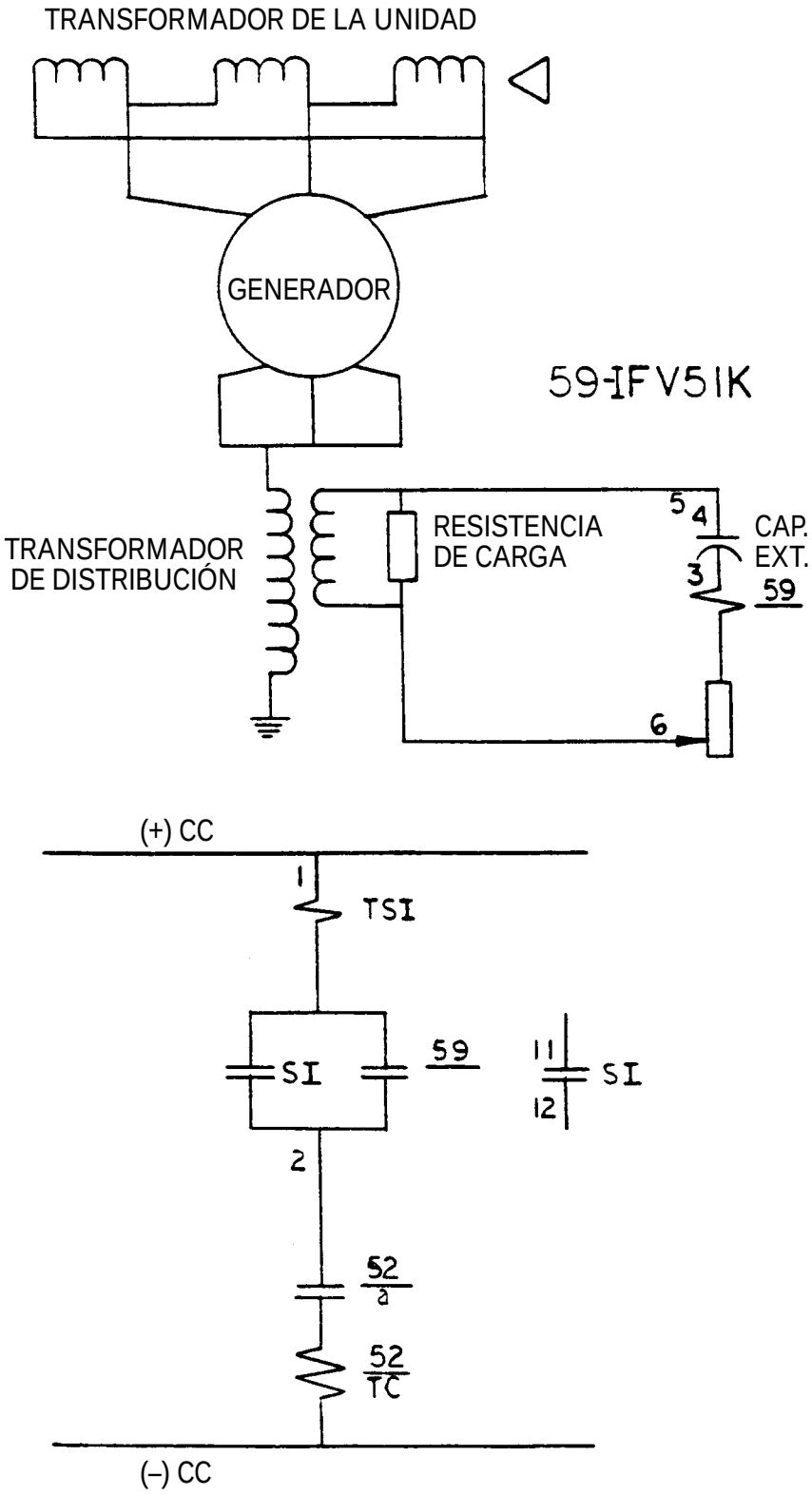



Fig. 15 (0275A2090–0) Conexiones externas típicas para el relé IFV51KD

**GE Multilin**

*215 Anderson Avenue*
*Markham, Ontario*
*L6E 1B3  Canada*